

Turbine motor for pneumatic tools

Patent number: DE202004005998U
Publication date: 2004-06-09
Inventor:
Applicant: IND TECHNOLOGY RES INST CHUTUN (TW)
Classification:
- **International:** **B25B21/00; F01D15/06; F01D17/16; B25B21/00; F01D15/00; F01D17/00;** (IPC1-7): B25F5/00; B25B21/00
- **European:** B25B21/00; F01D15/06; F01D17/16C
Application number: DE200420005998U 20040416
Priority number(s): TW20040100481 20040108

Also published as:



US2005150671 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for DE202004005998U

Abstract of corresponding document: **US2005150671**

A turbine motor for a pneumatic tool, comprising a casing, a rotor and an axis. Compressed air enters the casing through an inlet and is directed towards blades of the rotor in a radial direction, so that torque is exerted on the axis. The blades of the rotors are to a large part hit by compressed air, each for an extended time, so that high effectivity and good efficiency result, allowing for operation at high speed and under high load.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 005 998 U1** 2004.07.15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **16.04.2004**
(47) Eintragungstag: **09.06.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **15.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B25F 5/00**
B25B 21/00

(30) Unionspriorität:
093100481 08.01.2004 TW

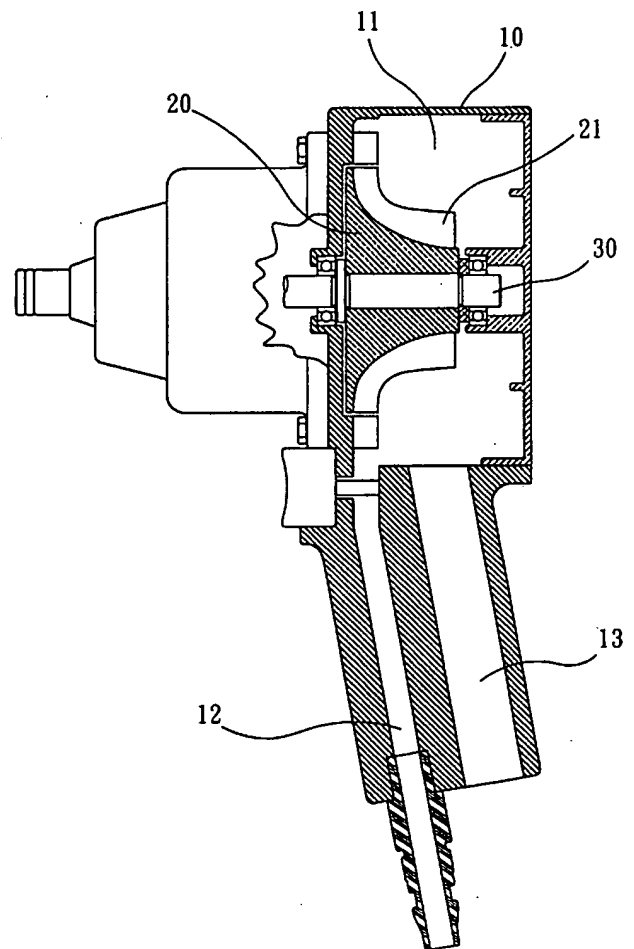
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Abitz & Partner, 81679 München

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Industrial Technology Research Institute,
Chutung, Hsinchu, TW**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Turbinenmotor für druckluftgetriebenes Werkzeug**

(57) Hauptanspruch: Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, aufweisend:
ein Gehäuse, das eine Kammer umgibt und an dem ein Lufteinlaß und ein Luftauslaß angebracht sind;
ein Rotor innerhalb der Kammer, der eine von durch den Lufteinlaß eintretender Druckluft getriebene Drehbewegung vollführt; und
eine Achse, die den Rotor trägt und ein im Gehäuse gelagertes rückwärtiges Ende sowie ein durch das Gehäuse geführtes vorderes Ende hat, von dem Drehmoment abgenommen wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, insbesondere einen Turbinenmotor, der pneumatische Energie von Druckluft in Rotationsenergie umwandelt und dabei hohe Ausgangsleistung und hohen Wirkungsgrad mit einem einfachen und kompakten Aufbau vereint.

[0002] Druckluftgetriebene Werkzeuge werden in der Regel von Turbinen angetrieben, die pneumatische Energie von Druckluft in Rotationsenergie umwandeln.

[0003] Ein Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug mit einer Steuervorrichtung, wie in Fig. 6 gezeigt, ist Gegenstand des Taiwan-Patents Nr. 982075 und weist im wesentlichen einen Hauptkörper a und eine Regulierstange b auf. Der Hauptkörper a weist weiterhin auf: ein Gehäuse c; eine Lufteinlaß-Steuervorrichtung d; einen Rotor e; und einen Motorkörper f. Das Gehäuse a umschließt eine Kammer g. Ein Einlaßrohr und ein Auslaßrohr führen von außen in die Kammer g. Der Motorkörper f ist in der Kammer g befestigt. Druckluft wird in die Kammer g geleitet und treibt eine Drehbewegung des Rotors e im Motorkörper f. Ein Rotorkopf h ist auf den Rotor e gesetzt und dient als Drehwerkzeug. Im Motorkörper f ist ferner ein Ventil i untergebracht, das ein hohler Körper aus einem Stück ist. Das Ventil i ist mit einer Vorwärtsnut, einer Rückwärtsnut und an einer Unterseite mit einem Einlaßloch j versehen. Die Regulierstange b ist durch das Ventil i geführt. Durch Verschieben der Regulierstange b wird das Eintreten von Druckluft in das Ventil i gesteuert, indem Druckluft entweder durch die Vorwärtsnut oder durch die Rückwärtsnut geleitet wird mit der Wirkung, daß sich der Rotorkopf h von der Druckluft getrieben entweder in Vorwärtsrichtung oder in Rückwärtsrichtung dreht.

[0004] US-Publikation 2003/0121680 lehrt einen Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, wie in Fig. 7 gezeigt, der ähnlich dem in Taiwan-Patent Nr. 482075 veröffentlichten Turbinenmotor ist. Der Turbinenmotor ist innerhalb der Fig. 7 durch eine kreisförmige strichpunktierte Linie herausgestellt. Beide Publikationen beschreiben ähnliche Turbinenmotoren für druckluftgetriebene Werkzeuge.

[0005] Ein konventioneller Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, wie oben beschrieben, hat eine Anordnung des Rotors und der Nuten, die eine Steuerung des Druckluftstroms erschwert. Ferner trifft Druckluft unter einem schrägen Winkel auf Blätter des Rotors, was zu hoher Materialbeanspruchung und geringerem Wirkungsgrad führt und daher den Betrieb unter hoher Belastung und bei hoher Geschwindigkeit nicht erlaubt.

[0006] Nach Überlegungen über die Nachteile konventioneller Technik hat der Erfinder der vorliegenden Erfindung einen Turbinenmotor entworfen, der unter Berücksichtigung physikalischer Gesetze der Erhaltung von Drehimpuls und der Gasdynamik hö-

here Leistung und einen höheren Wirkungsgrad bei vereinfachtem Luftdurchsatz bietet.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug zu schaffen, der einen von Druckluft in radialer Richtung getroffenen Rotor aufweist und daher höhere Leistung und einen höheren Wirkungsgrad bei kompaktem Aufbau bietet.

[0008] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen.

[0009] Wie in Fig. 1 gezeigt, weist der Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug der vorliegenden Erfindung ein Gehäuse 10, einen Rotor 20 und eine den Rotor tragende Achse 30 auf. Das Gehäuse 10 ist ein hohler Körper, der eine Kammer 11 umschließt und mit einem Loch zur Aufnahme der Achse versehen ist. Ein Lufteinlaß 12 und ein Luftauslaß 13 sind am Gehäuse 10 angebracht. Der Rotor 20 ist in der Kammer 11 untergebracht und hat einen Achsenkörper sowie eine Vielzahl von Rotorblättern 21. Druckluft, die durch den Lufteinlaß 12 in die Kammer 11 eindringt, treibt eine Drehbewegung des Rotors 20. Die Achse 30 hat ein rückwärtiges Ende, das im Gehäuse 10 gelagert ist, und ein vorderes Ende, das durch das Loch im Gehäuse 10 nach außen reicht. Drehmoment wird an der Achse 30 abgenommen.

[0010] Der Betrieb des Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeugs der vorliegenden Erfindung erfolgt folgendermaßen: Druckluft tritt durch den Lufteinlaß 12 in die Kammer 11 ein, strömt auf den Achsenkörper des Rotors 20 zu und trifft auf die Rotorblätter 21, so daß Drehmoment auf die Achse 30 ausgeübt wird. Da aufgrund der Richtung des Luftstroms die Rotorblätter 21 diesem länger und wirksamer als in konventioneller Technik ausgesetzt sind, werden höhere Leistung und höherer Wirkungsgrad erreicht, so daß die vorliegende Erfindung für den Betrieb bei hoher Geschwindigkeit und unter hoher Last geeignet ist.

[0011] Wie in Fig. 2 gezeigt, ist ein Stator 40 zwischen dem Rotor 20 und Innenwänden des Gehäuses 10 eingesetzt, um wirksameres Antreiben des Rotors 20 zu erreichen. Der Stator 40 ist mit einer Vielzahl von Statorblättern 41 versehen, die die Rotorblätter 21 umgeben und mit radialer Orientierung dem Lufteinlaß gegenüberliegen. Druckluft, die durch den Lufteinlaß 12 in die Kammer 11 eintritt, wird vom Stator 40 in der Weise abgelenkt, daß die Rotorblätter 21 gleichmäßig getroffen werden, wodurch der Wirkungsgrad steigt.

[0012] Wie in Fig. 3 gezeigt, lassen sich zwei Orientierungen der Statorblätter 41 einstellen, um eine Vorwärts- und eine Rückwärtsrichtung der Drehbewegung des Rotors 20 zu bestimmen. Der Stator 40 hat einen Ringkörper mit einer Vielzahl von Statorblatthalterungen 42. Die Statorblätter 41 lassen sich auf

den Statorblatthalterungen **42** verdrehen, wodurch die Richtungen eingestellt werden, aus denen die Rotorblätter **21** von Druckluft getroffen werden, und insbesondere die Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung der Drehbewegung des Rotors **20** festgelegt werden. Dies wird mit einem gegenüber konventioneller Technik deutlich vereinfachten Aufbau erreicht.

[0013] Wie in **Fig. 4** gezeigt, ist, um eine höhere Ausgangsleistung des Rotors **20** zu erreichen, eine Luftwirbelvorrichtung **61** um den Rotor **20** angeordnet, der für eine Verringerung von Turbulenzen sorgt. Ein Schild **60** und ein Abluftkanal **61**, die in der Kammer **11** angebracht und entlang dem Luftstrom zum Stator **40** orientiert sind, verringern Strömungsverluste.

[0014] Weiterhin trägt ein mehrfaches Lager **50** die Achse **30**, so daß die Achse **30** und der Rotor **20** reibungslos innerhalb des Schildes **60** gelagert sind und kein dadurch bedingter Leistungsverlust auftritt.

[0015] Wie in **Fig. 5A** und **5B** gezeigt, weist die vorliegende Erfindung in einem weiteren Ausführungsbeispiel ein Rückgehäuse **80** auf, das den Stator **40** und den Schild **60** ersetzt und den Rotor **20** mit den Rotorblättern **21** eng umgibt. Ein Ventil **90** erlaubt einströmende Luft passieren zu lassen oder zu blockieren. Ein Luftrichtungs-Steuerknopf **91** steuert durch achsiale oder angulare Bewegung die Richtung von Druckluft aus dem Lufteinlaß **12** und erlaubt dadurch, die Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung der Drehbewegung des Rotors **20** festzulegen.

[0016] Wie obige Erklärung zeigt, bietet die vorliegende Erfindung folgende Effekte:

1. Durch das Leiten von Druckluft unter hoher Geschwindigkeit auf die Rotorblätter in der Rotationssebene, sind die Rotorblätter zu einem großen Teil und jeweils für längere Zeit einfallender Druckluft ausgesetzt. In konventioneller Technik werden die Rotorblätter senkrecht von Druckluft getroffen und sind daher nur zu einem geringen Teil und je für kurze Zeit einfallender Druckluft ausgesetzt, so daß geringere Ausgangsleistung und geringere Geschwindigkeit als in der vorliegenden Erfindung erreicht werden.
2. Durch den Einsatz eines Stators mit veränderbarer Winkelstellung erlaubt die vorliegende Erfindung eine Steuerung der Richtung des Druckluftstroms und damit das Festlegen der Drehrichtung des Rotors bei zugleich einfachem Aufbau. In konventioneller Technik wird ein durchgezogener, komplizierter Bauteil benötigt, um die Drehrichtung des Rotors festzulegen.
3. Die vorliegende Erfindung weist eine Luftwirbelvorrichtung auf, die Druckluft auf alle Rotorblätter zugleich leitet, so daß die Energieübertragung erheblich gesteigert wird. In konventioneller Technik wird zu jedem Zeitpunkt nur ein Rotorblatt von Druckluft getroffen, was offensichtlich zu geringerer Wirkung als bei der vorliegenden Erfindung führt.
4. Durch hohe Ausgangsleistung und bessere

Wirksamkeit ist die vorliegende Erfindung geeignet für den Einsatz bei hoher Geschwindigkeit und unter hoher Belastung.

[0017] Die vorangegangene Erläuterung der vorliegenden Erfindung ist, obwohl sie die Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung an Hand einer detaillierten Struktur- und Funktionsbeschreibung erklärt, nur illustrativ zu verstehen. Änderungen im Detail, insbesondere bezüglich Größe, Form und Anordnung von Teilen sind durchführbar in dem Rahmen, der durch die folgenden Schutzansprüche abgedeckt ist.

[0018] **Fig. 1** ist eine seitliche Schnittansicht des Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug der vorliegenden Erfindung.

[0019] **Fig. 2** ist eine seitliche Schnittansicht des Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug der vorliegenden Erfindung in einem Ausführungsbeispiel mit Stator.

[0020] **Fig. 3** ist eine frontale Schnittansicht des Stators der vorliegenden Erfindung.

[0021] **Fig. 4** ist eine seitliche Schnittansicht des Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug der vorliegenden Erfindung in einem Ausführungsbeispiel mit Luftwirbelvorrichtung, Schild und Abluftkanal.

[0022] **Fig. 5A** und **5B** sind Schnittansichten des Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug der vorliegenden Erfindung in einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0023] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht eines konventionellen Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug.

[0024] **Fig. 7** ist eine seitliche Schnittansicht eines konventionellen Turbinenmotors für ein druckluftgetriebenes Werkzeug.

Schutzansprüche

1. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, aufweisend:

ein Gehäuse, das eine Kammer umgibt und an dem ein Lufteinlaß und ein Luftauslaß angebracht sind; ein Rotor innerhalb der Kammer, der eine von durch den Lufteinlaß eintretender Druckluft getriebene Drehbewegung vollführt; und eine Achse, die den Rotor trägt und ein im Gehäuse gelagertes rückwärtiges Ende sowie ein durch das Gehäuse geführtes vorderes Ende hat, von dem Drehmoment abgenommen wird.

2. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 1, wobei ein Stator zwischen dem Rotor und Innenwänden des Gehäuses eingefügt ist.

3. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 2, wobei der Stator eine Vielzahl von Statorblättern hat.

4. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Stator radial auf den Lufteinlaß ausgerichtet ist.

5. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 2, wobei eine Luftwirbelvorrichtung den Stator umgibt.

6. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 1, wobei in der Kammer ein Schild und ein Abluftkanal entlang dem Luftstrom zum Stator angeordnet sind.

7. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 1 oder 6, wobei die Achse mehrere Lager hat, so daß die Achse und der Rotor innerhalb des Schilds gelagert sind.

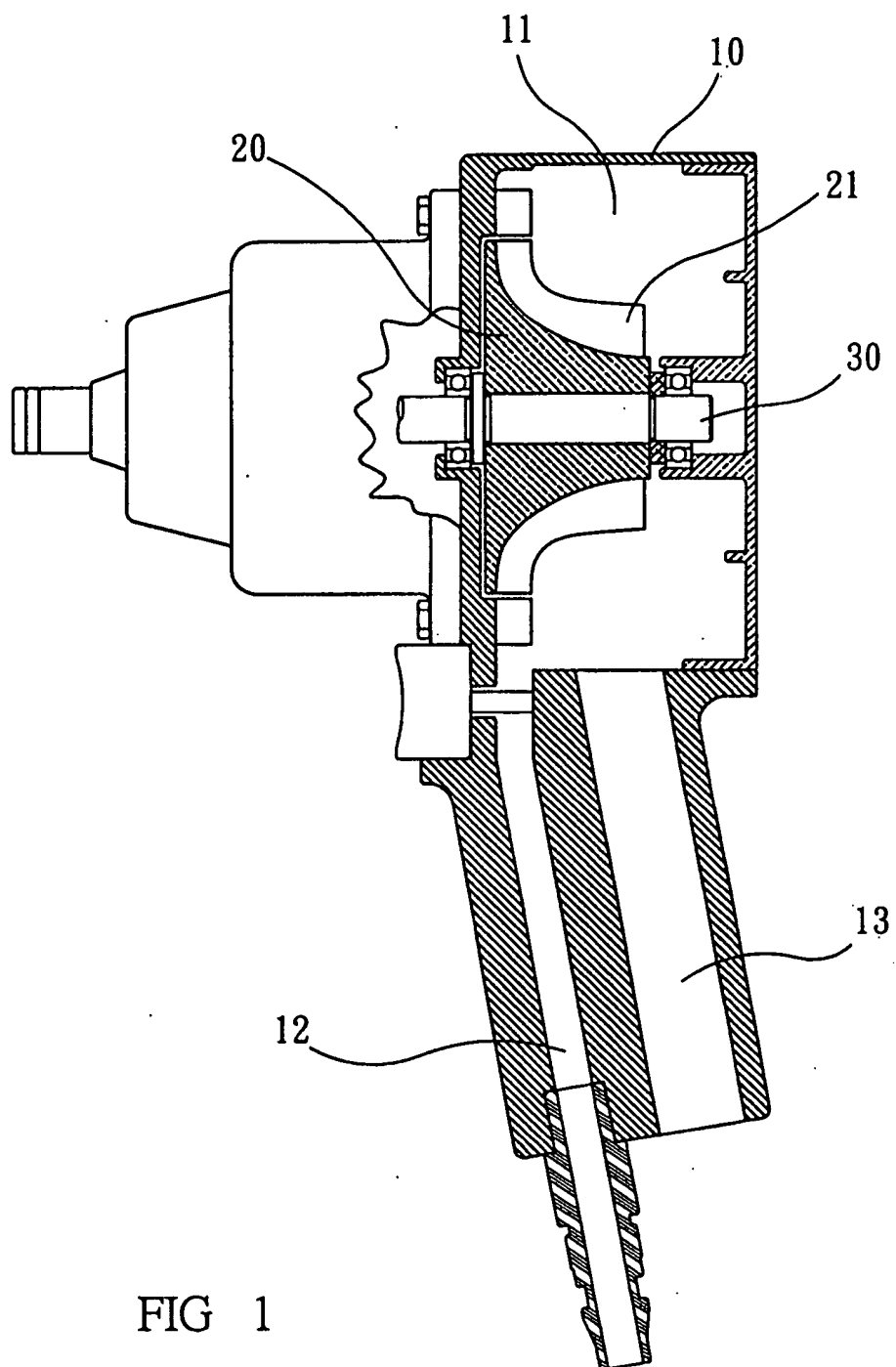
8. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug, aufweisend:
ein Gehäuse, das eine Kammer umgibt und an dem ein Lufteinlaß und ein Luftauslaß angebracht sind;
ein Rotor innerhalb der Kammer, der eine von durch den Lufteinlaß eintretender Druckluft getriebene Drehbewegung vollführt;
eine Achse, die den Rotor trägt und ein im Gehäuse gelagertes rückwärtiges Ende sowie ein durch das Gehäuse geführtes vorderes Ende hat, von dem Drehmoment abgenommen wird;
ein Rückgehäuse an einem rückwärtigen Ende des Gehäuses, das den Rotor und Rotorblätter eng umgibt; und
einen Luftrichtungs-Steuerknopf, der nahe am Lufteinlaß angebracht ist und durch achsiales oder angulares Bewegen Druckluft von verschiedenen Richtungen auf den Rotor leitet, um eine Änderung der Richtung der Drehbewegung herbeizuführen.

9. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 8, wobei am Lufteinlaß ein Ventil angebracht ist, das eintretende Druckluft passieren läßt oder blockiert.

10. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 3, wobei die Vielzahl der Statorblätter einstellbare Orientierungen haben.

11. Turbinenmotor für ein druckluftgetriebenes Werkzeug nach Anspruch 3 oder 10, wobei die Vielzahl der Statorblätter drehbar auf Statorblatthalterungen angebracht sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen



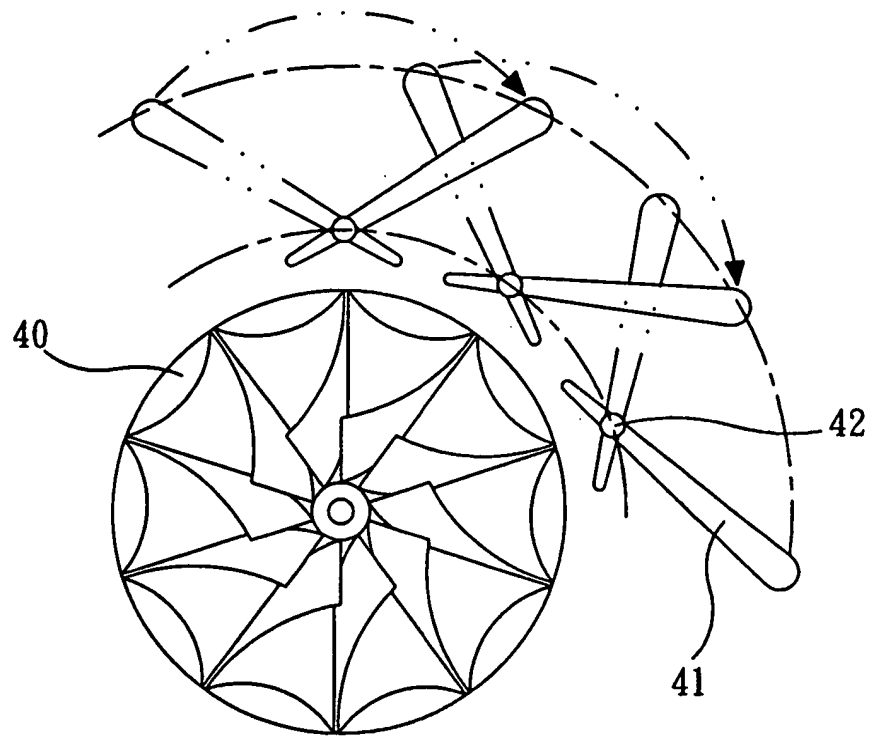


FIG 3

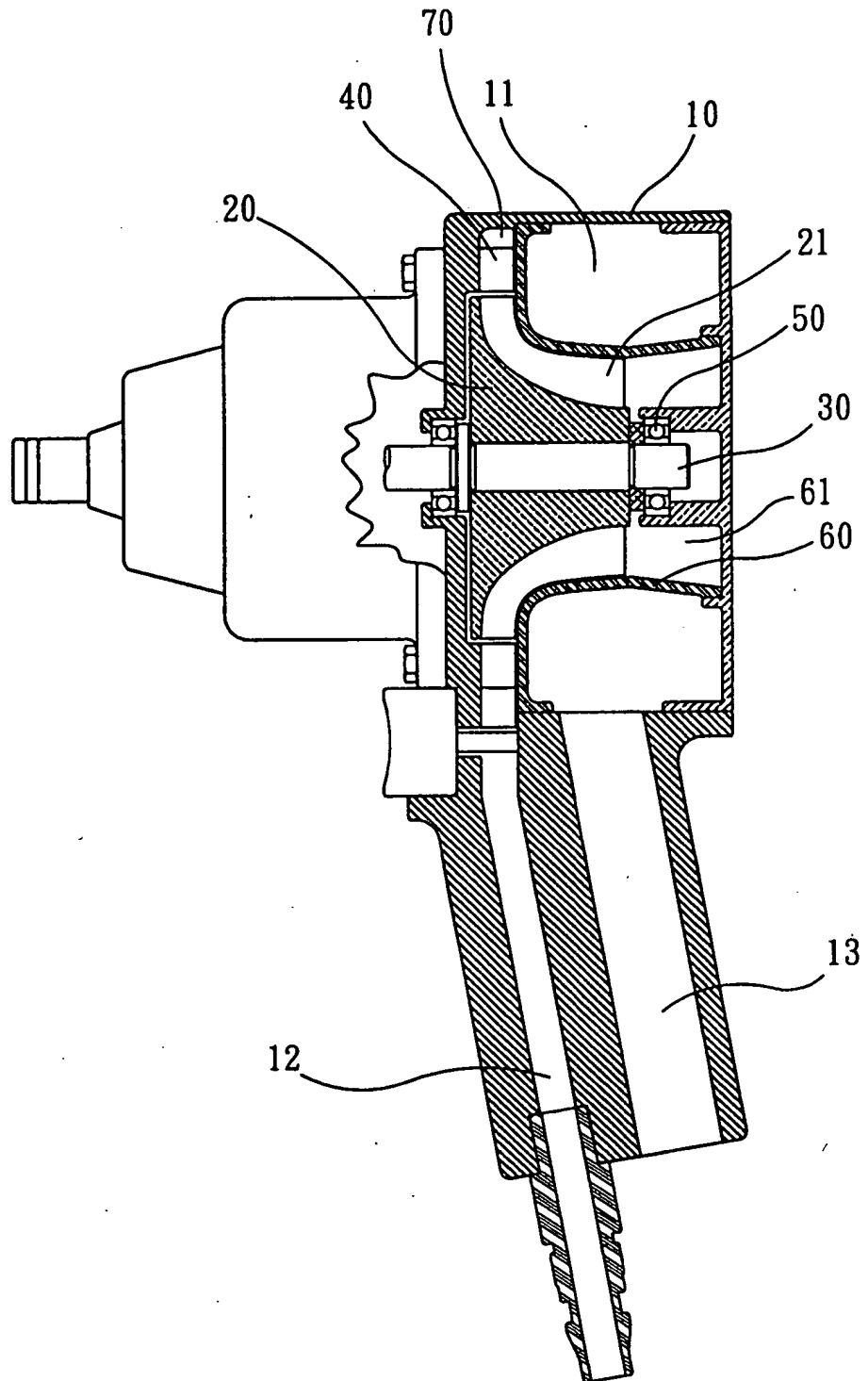


FIG 4

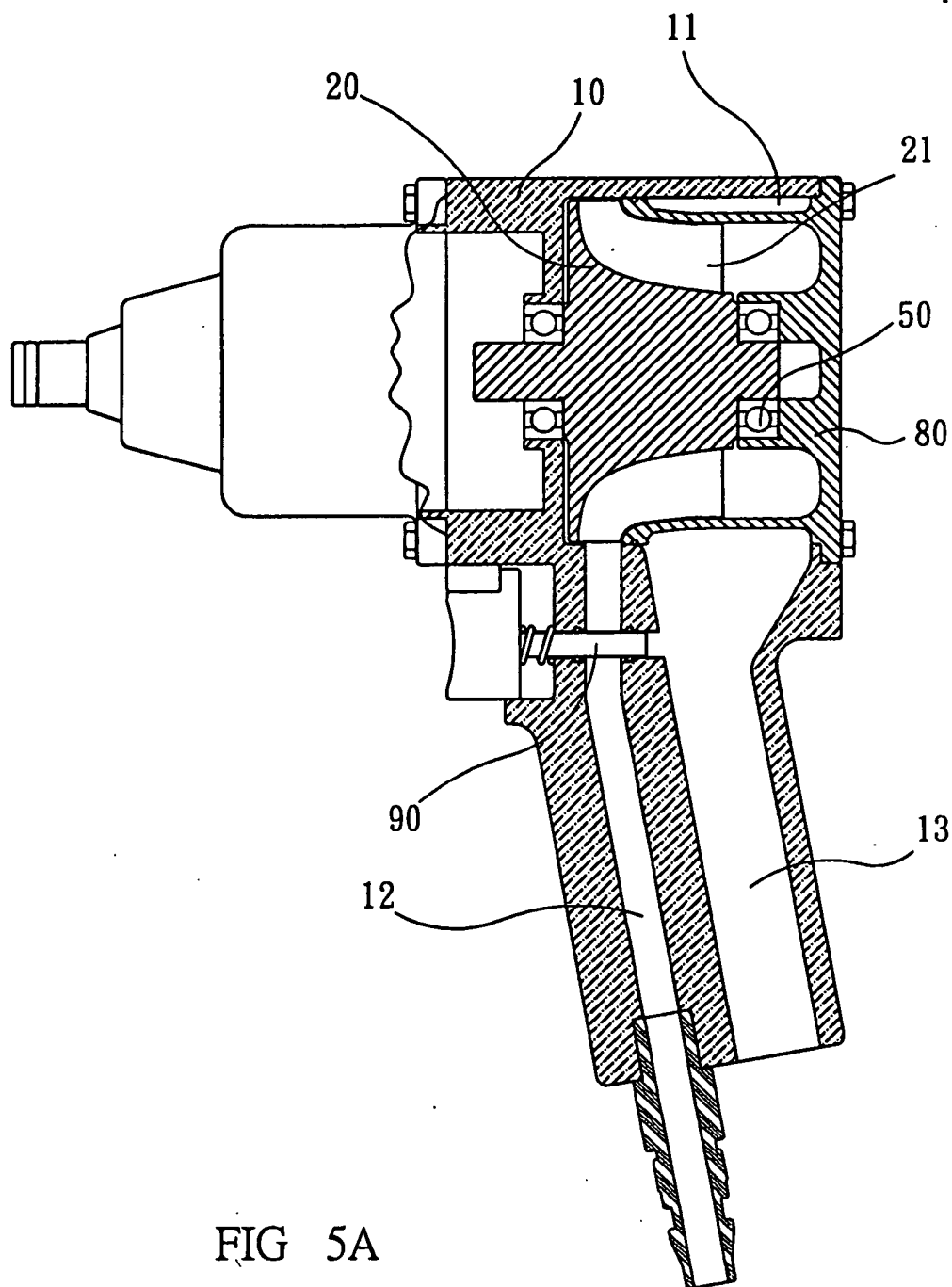


FIG 5A

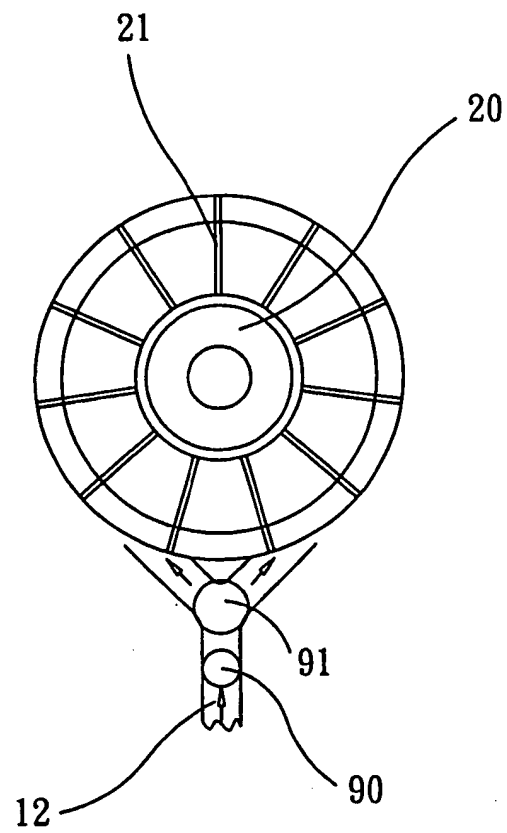


FIG 5B

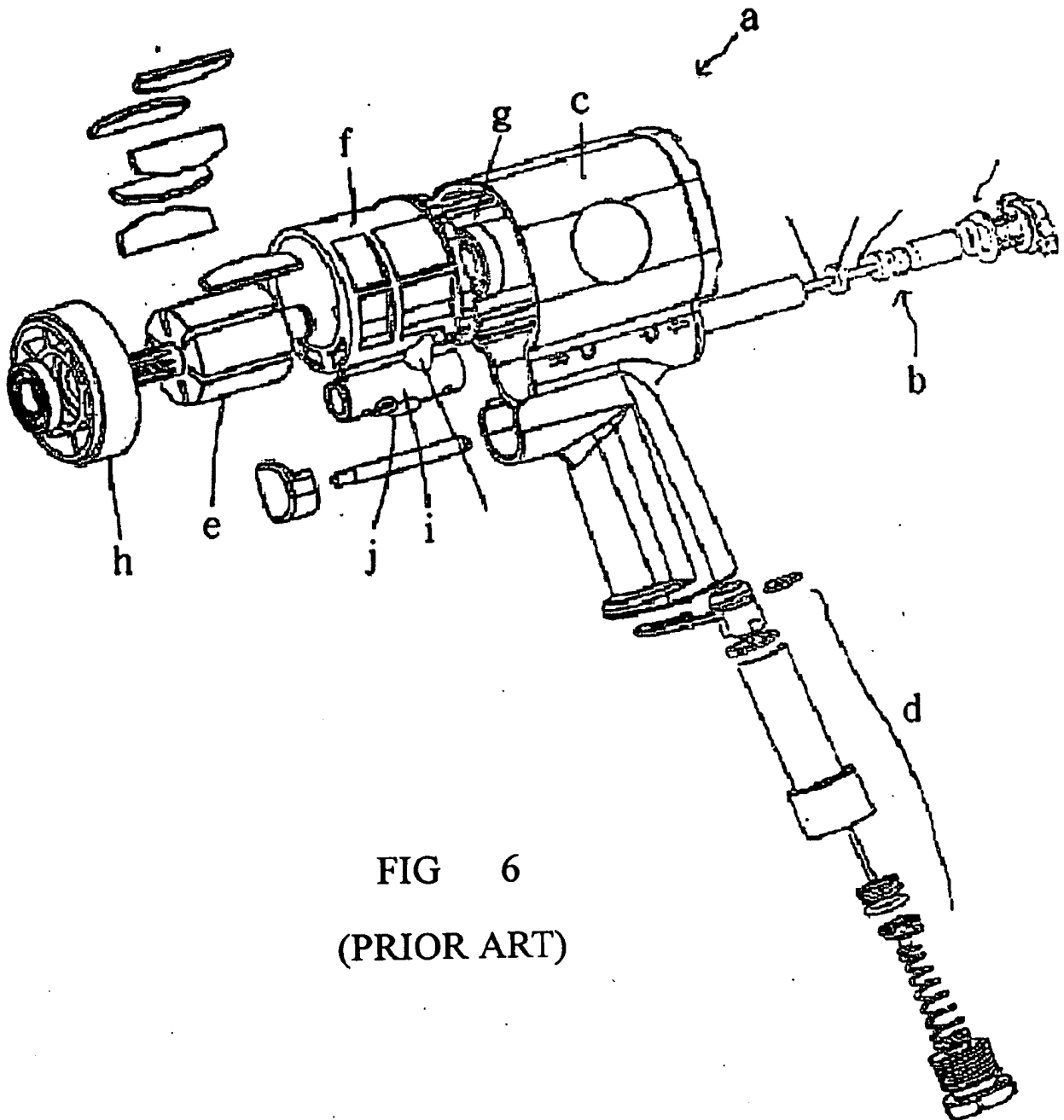


FIG 6
(PRIOR ART)

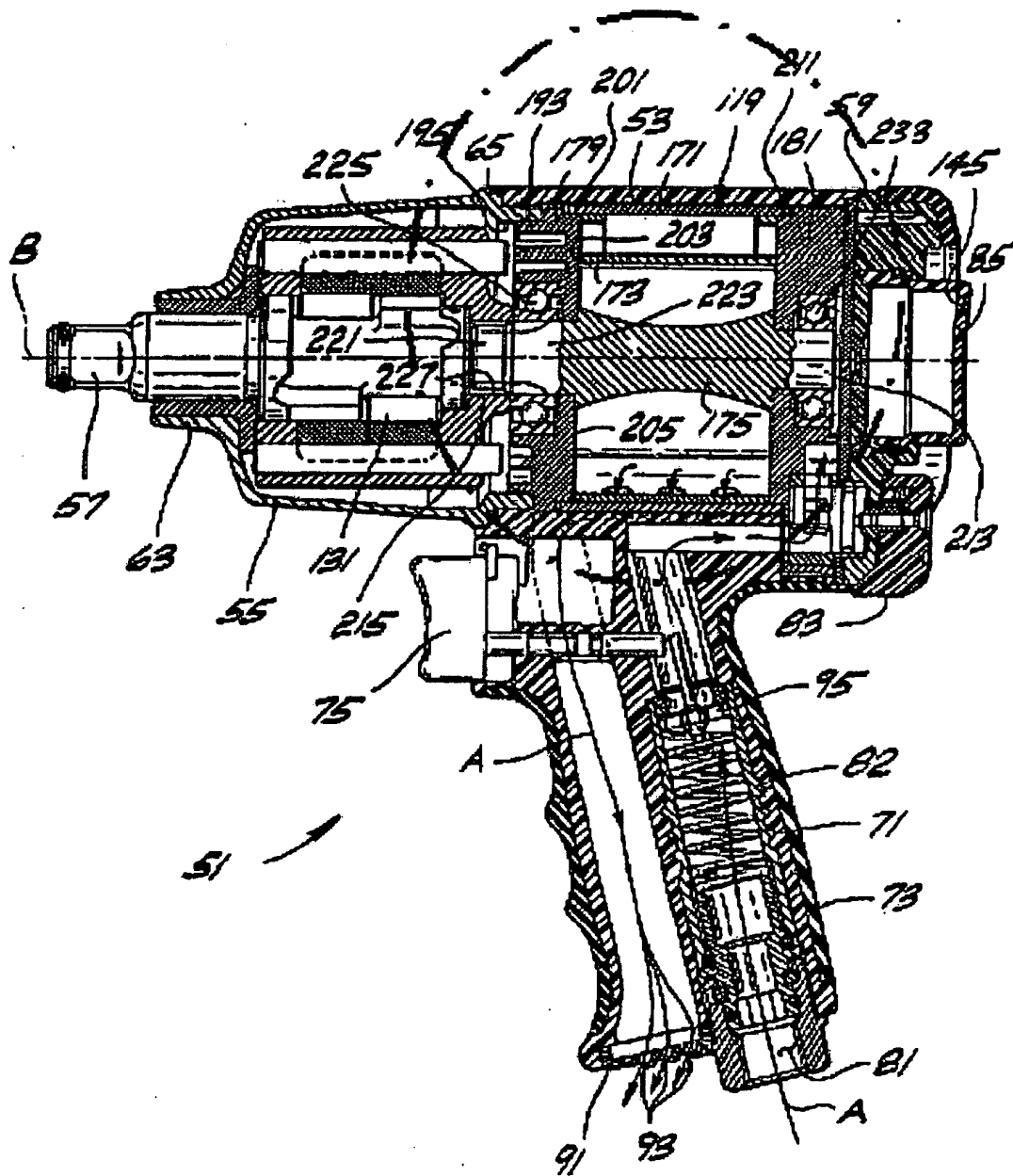


FIG 7

(PRIOR ART)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.